

Py507875PD



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年12月26日

出願番号 Application Number: 特願2002-378579

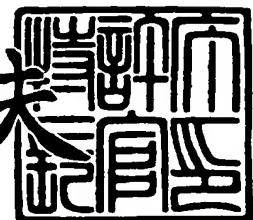
[ST. 10/C]: [JP2002-378579]

出願人 Applicant(s): ヤマハ発動機株式会社

2003年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50787JP0

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/28

【発明の名称】 半導体装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 森田 晃司

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 村井 孝之

【特許出願人】

【識別番号】 000010076

【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社

【代表者】 長谷川 至

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114328

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電源から電流の供給を受ける半導体素子を有する半導体装置であって、

前記電流が供給される際に、正極と負極の内のいずれか一方の電極として機能する第1の電流供給部と、

前記第1の電流供給部上に積層された絶縁層と、

前記絶縁層上に積層され、前記電源と接続可能であり、前記半導体素子へ前記電流が供給される際に、前記正極と負極の内の他方の電極として機能する第2の電流供給部と、

前記絶縁層上の前記第2の電流供給部の近傍に積層され、前記電源と接続可能な電源用電極と、

前記絶縁層上の前記第2の電流供給部の近傍に積層され、前記半導体素子と接続された半導体素子用電極と、

前記電源用電極と、前記第1の電流供給部と、前記半導体素子用電極とを接続する接続部と

を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記接続部は、

前記電源用電極及び前記絶縁層を貫通し、前記第1の電流供給部に達する柱状の部材と、

前記半導体素子用電極及び前記絶縁層を貫通し、前記第1の電流供給部に達する柱状の部材と

を有することを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記第1の電流供給部は、金属層により形成され、

前記第2の電流供給部は、銅箔パターンにより形成された

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記絶縁層は、エポキシ樹脂により形成され、該絶縁層の厚みは、0.2mm以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に

記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記電源用電極及び前記半導体素子用電極は、銅箔パターンにより形成されたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記第1の電流供給部における電流の向きは、前記第2の電流供給部における電流の向きとは逆向きであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項 7】 前記半導体素子は、直流電流を交流電流に変換するための電界効果トランジスタ素子であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記電界効果トランジスタ素子は、3相交流モータに交流電流を供給するためのものであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータ等に電流を供給するための半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置は、基板と、これに搭載された半導体素子を有し、モータへの電流供給等に用いられている（例えば、特許文献1参照）。

図4は、上記のような半導体装置の断面図である。

従来の半導体装置100は、ベース板101とその上面にコーティングされた絶縁層102から成る金属基板103上にパッド104がパターン形成され、その上に電力用の半導体チップ105が接合され、半導体チップ105は、パッド104上にハンダ106のみを介して直接接合されている。この半導体チップ105はボンディングワイヤ108を介して、金属基板103上に形成された銅箔パターン107に接続されている。

【0003】

このような半導体装置100を、例えば3相交流モータに電流を供給するため用いる場合は、半導体チップ105として複数個の電界効果トランジスタ素子（以下、“FET素子”とする）を搭載し、銅箔パターン107を5箇所設け、この5箇所の銅箔パターン107の内の2つを2本の電源ラインとして図示しない電源に接続し、残りの3つを3本の出力ラインとして図示しない3相交流モータに接続する。

【0004】

また、半導体装置には、ベース板と、ベース板上に積層された2層の絶縁層と、絶縁層上に形成された2層の銅箔パターンとで構成された2層金属基板（例えば、特許文献2参照）が用いられる場合もある。

【0005】

図5は、上記のような2層金属基板の断面図である。

従来の2層金属基板109は、熱伝導性を考慮したものであり、ベース板110と、ベース板110上に積層された2層の絶縁層111と、絶縁層111上に形成された2層の銅箔パターン112とを有する。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-184907号公報（第2頁、第1図）

【0007】

【特許文献2】

特開平9-139580公報（第3頁、第6図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図4に例示したような半導体装置には以下の解決すべき課題が存在する。

3相交流電流を供給するためにはFET素子のスイッチングを行う必要があるが、その速度を速くすると、FET素子のターンオフ、ターンオン時の電流変化率 $d i / d t$ は非常に高くなる。また、半導体装置の電源ラインには、寄生インダクタンスLが存在するため、ターンオフ時には $L d i / d t$ にて過電圧が発生

し、その大きさよっては FET 素子が損傷する可能性がある。この損傷から FET 素子を保護するには、ラインインダクタンスを低減するか、あるいは電流変化率 $d i / d t$ を下げる必要となる。しかし、電流変化率 $d i / d t$ を下げることはスイッチング時間の増加並びにスイッチング損失の増大につながり、高速スイッチング性能を低下させる要因となる。

【0009】

このため、半導体装置には、寄生インダクタンスの低いライン構造が望まれる。一般的にインダクタンスを低減する方法としては、電流が逆方向に流れる 2 つの導体を対向させ、其々の電流により発生する磁束を互いに減少させる方法が用いられている。この場合、逆方向の電流の大きさは同程度が効果的であり、対向する導体間の距離が短く、対向面積が大きいほど低減効果は大きくなる。

【0010】

また、大電流電源ラインでは 2 本の電源ラインを互いに近づけることには限界があり、インダクタンス低減効果も十分でなく、これにも限界がある。そして、各 FET 素子と銅箔パターンとを結ぶボンディングワイヤも長くなり、このボンディングワイヤ自体のインダクタンスも増加し、さらに装置全体のインダクタンスも増加してしまう問題がある。その結果、電力用半導体装置としての機能を確保する為に、各 FET 素子の定格を増大させる必要が生じる他、過電圧対策部品を追加する必要も生じ、コストを上昇させる要因となっている。

【0011】

また、半導体装置で用いられる一般的な基板としては、図 5 に例示した 2 層金属基板の他に、1 層（片面）金属基板にガラスエポキシ樹脂基板を貼り付けた 2 層基板あるいは部分 2 層基板等が挙げられるが、これらはいずれも銅箔パターンを厚くすることができないため、大電流が流せないという問題や、絶縁層の熱伝導率が低いことや絶縁層が 2 層分で厚くなることにより放熱効率が悪くなり、これに付随して、銅箔パターン上に搭載した FET 素子の温度が上昇することにより、素子の性能の低下あるいは素子の損傷が起こるという問題がある。

【0012】

また、上記のような 2 層基板を製作するにあたっては、工程が複雑になりコス

トが上昇するという問題もある。

【0013】

また、1個の装置に2本の電源ラインを設けることはコストの上昇の原因となっており、作製が容易な半導体装置、例えば、既存の基板に簡単な加工を加えるだけで容易に作製可能な半導体装置の実現が期待されている。

【0014】

このような事情に鑑み、本発明は、作製が容易であり、低コスト化が実現され、インダクタンスを低減するとともに半導体素子の損傷を防止し、さらに放熱効率が改善された信頼性の高い半導体装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明は、電源から電流の供給を受ける半導体素子を有する半導体装置であって、電流が供給される際に、正極と負極の内のいずれか一方の電極として機能する第1の電流供給部と、第1の電流供給部上に積層された絶縁層と、絶縁層上に積層され、電源と接続可能であり、半導体素子へ電流が供給される際に、正極と負極の内の他方の電極として機能する第2の電流供給部と、絶縁層上の第2の電流供給部の近傍に積層され、電源と接続可能な電源用電極と、絶縁層上の第2の電流供給部の近傍に積層され、半導体素子と接続された半導体素子用電極と、電源用電極と、第1の電流供給部と、半導体素子用電極とを接続する接続部とを有することを要旨とする。

【0016】

請求項1に記載の本発明にあっては、第2の電流供給部が絶縁層を介して第1の電流供給部上に積層されているため、ボンディングワイヤを短縮することができ、これにより、ボンディングワイヤ自体が有するインダクタンスを低減でき、さらに装置全体のインダクタンスも低減することが可能になる。また、装置表面には1個の電流供給部しか存在しない。したがって、インダクタンスに起因して発生する過電圧を低減でき、各半導体素子の損傷を防止することが可能となり、また、半導体素子の定格の減少や過電圧対策部品数の削減が可能となり、さらに構造も単純化され、作製も容易になることからコストの低減も可能となる。

【0017】

請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の発明において、接続部は、電源用電極及び絶縁層を貫通し、第1の電流供給部に達する柱状の部材と、半導体素子用電極及び絶縁層を貫通し、第1の電流供給部に達する柱状の部材とを有することを要旨とする。

【0018】

請求項3に記載の本発明は、請求項1又は2に記載の発明において、第1の電流供給部は、金属層により形成され、第2の電流供給部は、銅箔パターンにより形成されたことを要旨とする。

【0019】

請求項3に記載の本発明にあっては、例えば、既存の基板が有する金属層を第1の電流供給部の金属層として用いることもできるため、容易に半導体装置を作製することができる。

【0020】

請求項4に記載の本発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の発明において、絶縁層は、エポキシ樹脂により形成され、絶縁層の厚みは、0.2mm以下であることを要旨とする。

【0021】

請求項4に記載の本発明にあっては、絶縁層は薄く、この絶縁層に用いられる材料は、絶縁性と熱伝導性に優れていることから、従来の2層金属基板と比較して放熱性に優れ、温度上昇による半導体素子の信頼性低下を防止することが可能となる。また、第1の電流供給部の金属層と第2の電流供給部の銅箔パターンとの間には僅かな厚みの絶縁層しか存在せず、両者が非常に接近した状態で配置されていることから、電流供給部が有するインダクタンスを低減できる。したがって、各半導体素子をスイッチングさせる際に2本の電流供給部が有するインダクタンスに起因して発生する過電圧を低減でき、各半導体素子の損傷を防止することが可能となり、さらに半導体素子の定格の減少や過電圧対策部品数の削減が可能となることからコストの低減も可能となる。

【0022】

請求項 5 に記載の本発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の発明において、電源用電極及び半導体素子用電極は、銅箔パターンにより形成されたことを要旨とする。

【0023】

請求項 6 に記載の本発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の発明において、第 1 の電流供給部における電流の向きは、第 2 の電流供給部における電流の向きとは逆向きであることを要旨とする。

【0024】

請求項 6 に記載の本発明にあっては、第 1 の電流供給部と第 2 の電流供給部とは、対向して配置され、電流の方向が逆であることから、電流供給部が有するインダクタンスを低減できる。したがって、各半導体素子をスイッチングさせる際に 2 個の電流供給部が有するインダクタンスに起因して発生する過電圧を低減でき、各半導体素子の損傷を防止することが可能となり、さらに半導体素子の定格の減少や過電圧対策部品数の削減が可能となることからコストの低減も可能となる。

【0025】

請求項 7 に記載の本発明は、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の発明において、半導体素子は、直流電流を交流電流に変換するための電界効果トランジスタ素子であることを要旨とする。

【0026】

請求項 8 に記載の本発明は、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の発明において、電界効果トランジスタ素子は、3 相交流モータに交流電流を供給するためのものであることを要旨とする。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の半導体装置についての説明を行う。

なお、以下の実施の形態は、あくまでも本発明の説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であれば、これらの各要素又は全要素を含んだ各種の実施の形態を採用することが可能であるが、これ

らの実施の形態も本発明の範囲に含まれる。

また、実施の形態を説明するための全図において、同一要素のものは同一符号を付与し、これに関する反復説明は省略する。

【0028】

図1 (a) は、本発明の一実施の形態にかかる半導体装置1の平面図であり、図1 (b) は、図1 (a) のA-B切断面に沿った断面図である。また、図2 (a) は、図1 (a) の円Cに囲まれた部分の拡大図である。

本発明の半導体装置1は、図2 (a) に示すとおり、アルミニウム、銅等の内、少なくとも1種類の材料が用いられた厚さが約2mmから約3mmの金属層22と、金属層22上に積層された絶縁層23と、絶縁層23上に積層された銅箔パターン12とで構成された約30mmから約150mm角の金属基板11と、FET素子19とを有している。

【0029】

上記の金属層22は、図示しない電源から電流の供給を受けるための第1の電流供給部24を形成し、図1 (a) 左側、第2の電流供給部25近傍の銅箔パターン12は、図示しない電源に接続可能な電源用電極14を形成する。

【0030】

また、電源用電極14の右隣の銅箔パターン12は、図示しない電源から電流の供給を受けるための第2の電流供給部25を形成する。

【0031】

また、図1 (a) 右側の銅箔パターン12は其々、出力ライン16、17及び18として機能し、FET素子19が配置され、ハンダ21 [図2 (a)] により接合されている。これらの出力ラインは、図示しない3相交流モータに接続される。

【0032】

また、出力ライン16、17及び18の左隣、第2の電流供給部25近傍の3個の銅箔パターン12の其々は、出力ライン16、17及び18上に配置されたFET素子19とボンディングワイヤ20により接続されており、半導体素子用電極26a、26b及び26cとして機能する。なお、ボンディングワイヤ20

には、アルミニウム等が用いられる。

【0033】

また、複数のFET素子19が第2の電源ライン15上にも配置され、ハンダ21【図2(a)】により接合されている。

【0034】

また、半導体装置1は、図1(a)及び図2(a)に示すとおり、前記の第1の電流供給部24と、電源用電極14と、半導体素子用電極26a、26b、26cとを電気的に接続する接続部を有する。本実施の形態においては、この接続部が電源用電極14及び絶縁層23を貫通し、第1の電源ライン22に達する柱状の部材である接続ピン13aと、半導体素子用電極26a、26b、26cの其々及び絶縁層23を貫通し、第1の電源ライン22に達する柱状の部材である接続ピン13bとから成る場合を示している。

【0035】

なお、これらを適宜“接続ピン13”と総称し、その形状を図2(b)に示す。この接続ピン13は、銅、真鍮等を用いて作成され、円盤部27と円柱部28とから成るが、これに限定されない。

【0036】

また、上記の絶縁層23は、絶縁性と放熱性とに優れたエポキシ樹脂を用いて作製されており、その厚みは、0.2mm以下である。

【0037】

また、半導体素子用電極26a、26b及び26cは、出力ライン16、17及び18上に配置されたFET素子19とボンディングワイヤ20により接続されている点は前述したが、第2の電流供給部25上に配置されたFET素子19は、ボンディングワイヤ20により出力ライン16、17及び18に接続されている。

なお、図2(a)においては、ボンディングワイヤ20の記載は省略している。

【0038】

このような半導体装置1は、各FET素子19をスイッチングさせ、図示しな

い電源から供給される直流電流を交流電流に変換し、これを出力ライン16、17及び18を介して図示しない3相交流モータに供給するためのものであり、第1の電流供給部24は、接続ピン13a及び電源用電極14を介して電源と接続され、第1の電源ライン22として機能し、第2の電流供給部25は、電源に接続され、第2の電源ライン15として機能する。

【0039】

この際、第1の電流供給部24（第1の電源ライン22）は、電源用電極14及び接続ピン13aを介して直流電流の供給を受け、この直流電流を接続ピン13b、半導体素子用電極26a、26b、26c及びボンディングワイヤ20を介して出力ライン16、17及び18上のFET素子19に供給するにあたっての負極として機能し、一方、第2の電流供給部25（第2の電源ライン15）は、直流電流の供給を受け、FET素子19に電流を供給するにあたっての正極として機能する。すなわち、第1の電流供給部24における電流の向きは、第2の電流供給部25における電流の向きとは逆であり、インダクタンスを減少させることができ、さらに第1の電流供給部24と第2の電流供給部25との間には僅かな厚みの絶縁層23しか存在せず、2本の電流供給部が非常に接近した状態で配置されていることから、インダクタンスの低減効果は非常に大きく、従来の半導体装置のラインインダクタンスが約50nHから約100nHであったのに対して、本発明の半導体装置1のラインインダクタンスは約10nHから約20nHに減少している。

【0040】

なお、本実施の形態においては、第1の電流供給部24は、直流電流の供給を受け、この直流電流をFET素子19に供給するにあたっての負極として機能し、第2の電流供給部25は、直流電流の供給を受け、この直流電流をFET素子19に供給するにあたっての正極として機能する場合を示したが、これに限定されず、第1の電流供給部24が正極として機能し、第2の電流供給部25が負極として機能する構成とすることもできる。

【0041】

また、従来の半導体装置は、1本のボンディングワイヤの長さは約15mmで

あったが、本発明の半導体装置1においては、前述のとおり、第2の電流供給部25が絶縁層23を介して第1の電流供給部24上に配置される構成とすることにより、ボンディングワイヤ20の長さが約5mmから約7mmに短縮されている。

【0042】

また、ボンディングワイヤ20の短縮化に伴い、これ自体が有するインダクタンスも減少し、前述のラインインダクタンスの減少とあわせて、半導体装置1全体のインダクタンスも減少される。

【0043】

上記の点から、各FET素子19をスイッチングさせる際に、第1の電流供給部24及び第2の電流供給部25が有するインダクタンスに起因して発生する過電圧を低減でき、各FET素子19の損傷を防止可能となる。さらに各FET素子19の定格の減少や過電圧対策部品数の削減が可能となり、コストが低減されるとともに半導体装置1自体の信頼性も向上する。

【0044】

また、前述の絶縁層23には、前述の放熱性に優れた材料が用いられており、その厚みも僅かであることから、熱によるFET素子19の性能低下、損傷を防止することができ、半導体装置1自体の信頼性も向上する。

【0045】

また、半導体装置1の表面には電流供給部が1個しか存在しない。したがって構造も単純化され、作製も容易になることからコストの低減も可能となる。

【0046】

また、例えば、既存の基板が有する金属層を第1の電源ライン22として用いることもでき、これを接続部により電源用電極14と半導体素子用電極26a、26b及び26cとに接続するだけで容易に半導体装置を作製することができる。

【0047】

次に、上記のような3相交流モータ用の半導体装置1を、例えば図3に示すような電動車両30に搭載した場合について説明する。

この電動車両30は、ゴルフ場等においてゴルフバッグ等の荷物や人員を搬送するために用いられるものである。

【0048】

電動車両30は、通常の手動操作による手動走行の他、自動走行が可能であり、走行駆動用モータ31を有し、この走行駆動用モータ31からの駆動力が駆動輪である後輪32にトランスミッション（図示せず）を介して伝達されるとともに、前輪34がハンドル35の手動操作、或いは自動操作により操舵される。

【0049】

また、前側シート36及び後側シート37が前後に並設されており、この前側シート36の下方に、充電用コントローラ38及びブレーキモータ39が設けられており、後側シート37の下方に、後輪32を駆動させる走行駆動用モータ31の電源となる走行駆動用バッテリ装置40が設けられている。

【0050】

また、走行駆動用モータ31の上側には、この走行駆動用モータ31等のコントロールを行う走行制御用コントローラ43が設けられ、この走行制御用コントローラ43と走行駆動用モータ31とが、左右2個の後輪32の間に設けられている。

【0051】

また、前記の走行駆動用バッテリ装置40は、直列に接続された計6個（片側の3個のみを図示している）のバッテリ41を備え、これらのバッテリ41は、隙間が設けられた状態で、受座42上に載置されている。

【0052】

また、走行制御用コントローラ43は、走行駆動用バッテリ装置40、走行駆動用モータ31、ブレーキモータ39及び操舵モータ44に接続されている。

【0053】

本発明の半導体装置1（図1）は、前述の走行制御用コントローラ43内部に設置され、バッテリ40から直流電流の供給を受け、これを交流に変換し、変換された交流電流を走行駆動用モータ31、ブレーキモータ39及び操舵モータ44に供給する。

【0054】

このように、上記の効果を奏する信頼性の高い半導体装置1を電動車両に搭載することにより電動車両自体の信頼性を向上させることができる。

【0055】

なお、上記の実施の形態においては、本発明の半導体装置がFET素子を有し、3相交流モータへ電流を供給する場合を示したが、これに限定されず、例えば、電流増幅用の半導体素子等を有する構成や直流電流を高周波電流に変換する構成の他、2相交流モータへ電流供給を行う構成とすることも可能である。なお、この場合は、2本の出力ラインが設けられる。

【0056】**【発明の効果】**

以上説明したとおり、本発明によれば、作成が容易であり、低コスト化が実現され、インダクタンスを低減するとともに半導体素子の損傷を防止し、さらに放熱効率が改善された信頼性の高い半導体装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

(a) は、本発明の半導体装置の平面図である。

(b) は、(a) のA-B切断面に沿った断面図である。

【図2】

(a) は、図1 (b) の部分拡大図である。

(b) は、図2 (a) の接続ピンの拡大図である。

【図3】

図1の半導体装置を搭載可能な電動車両の側面図である。

【図4】

従来の半導体装置の断面図である。

【図5】

従来の2層金属基板の断面図である。

【符号の説明】

1 半導体装置

- 1 1 金属基板
- 1 2 銅箔パターン
- 1 3 a、1 3 b 接続ピン
- 1 4 電源用電極
- 1 5 第2の電源ライン
- 1 6、1 7、1 8 出力ライン
- 1 9 電界効果トランジスタ素子
- 2 0 ボンディングワイヤ
- 2 1 ハンダ
- 2 2 第1の電源ライン
- 2 3 絶縁層
- 2 4 第1の電流供給部
- 2 5 第2の電流供給部
- 2 6 a、2 6 b、2 6 c 半導体素子用電極
- 2 7 円盤部
- 2 8 円柱部
- 3 0 電動車両
- 3 1 走行駆動用モータ
- 3 2 後輪
- 3 4 前輪
- 3 5 ハンドル
- 3 6 前側シート
- 3 7 後側シート
- 3 8 充電用コントローラ
- 3 9 ブレーキモータ
- 4 0 走行駆動用バッテリ装置
- 4 1 バッテリ
- 4 2 受座
- 4 3 走行制御用コントローラ

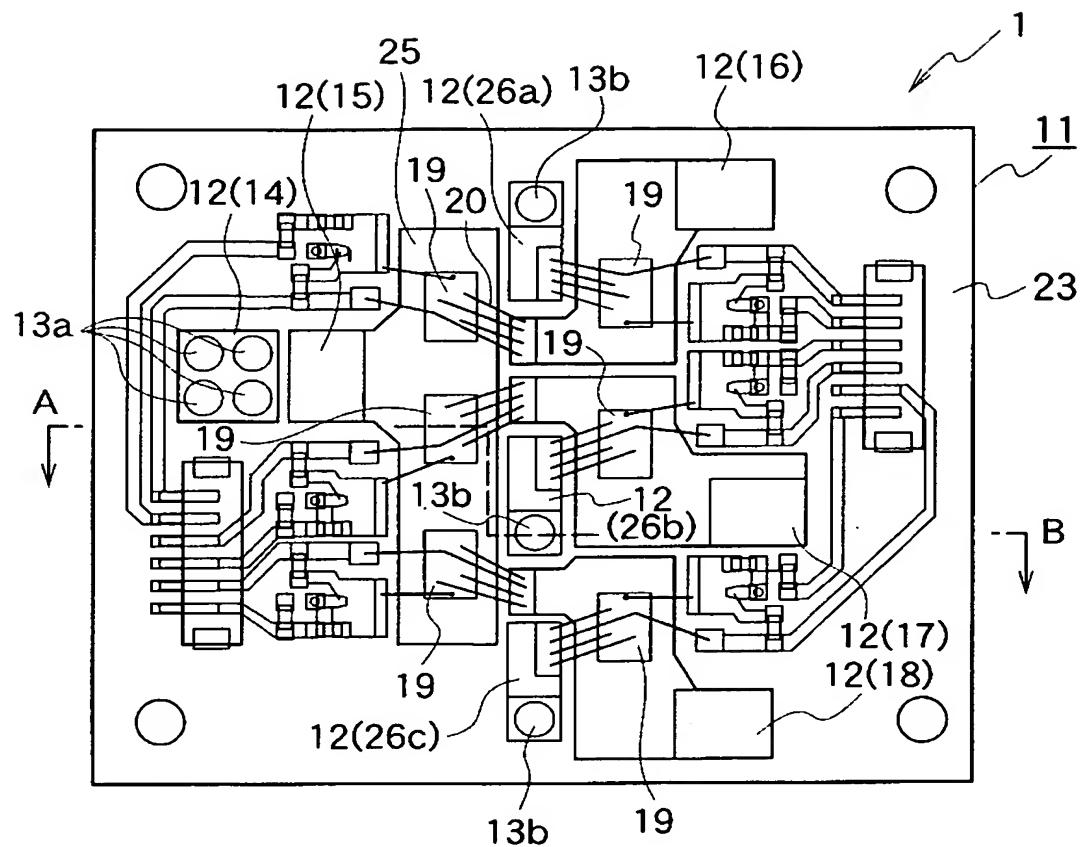
4.4 操舵モータ

- 100 従来例における半導体装置
- 101、110 従来例におけるベース板
- 102、111 従来例における絶縁層
- 103 従来例における金属基板
- 104 従来例におけるパッド
- 105 従来例における半導体チップ
- 106 従来例におけるハンダ
- 107、112 従来例における銅箔パターン
- 108 従来例におけるボンディングワイヤ
- 109 従来例における2層金属基板

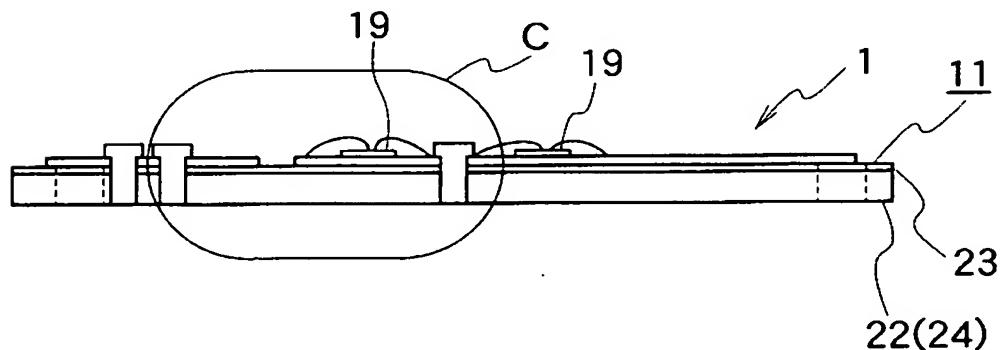
【書類名】 図面

【図 1】

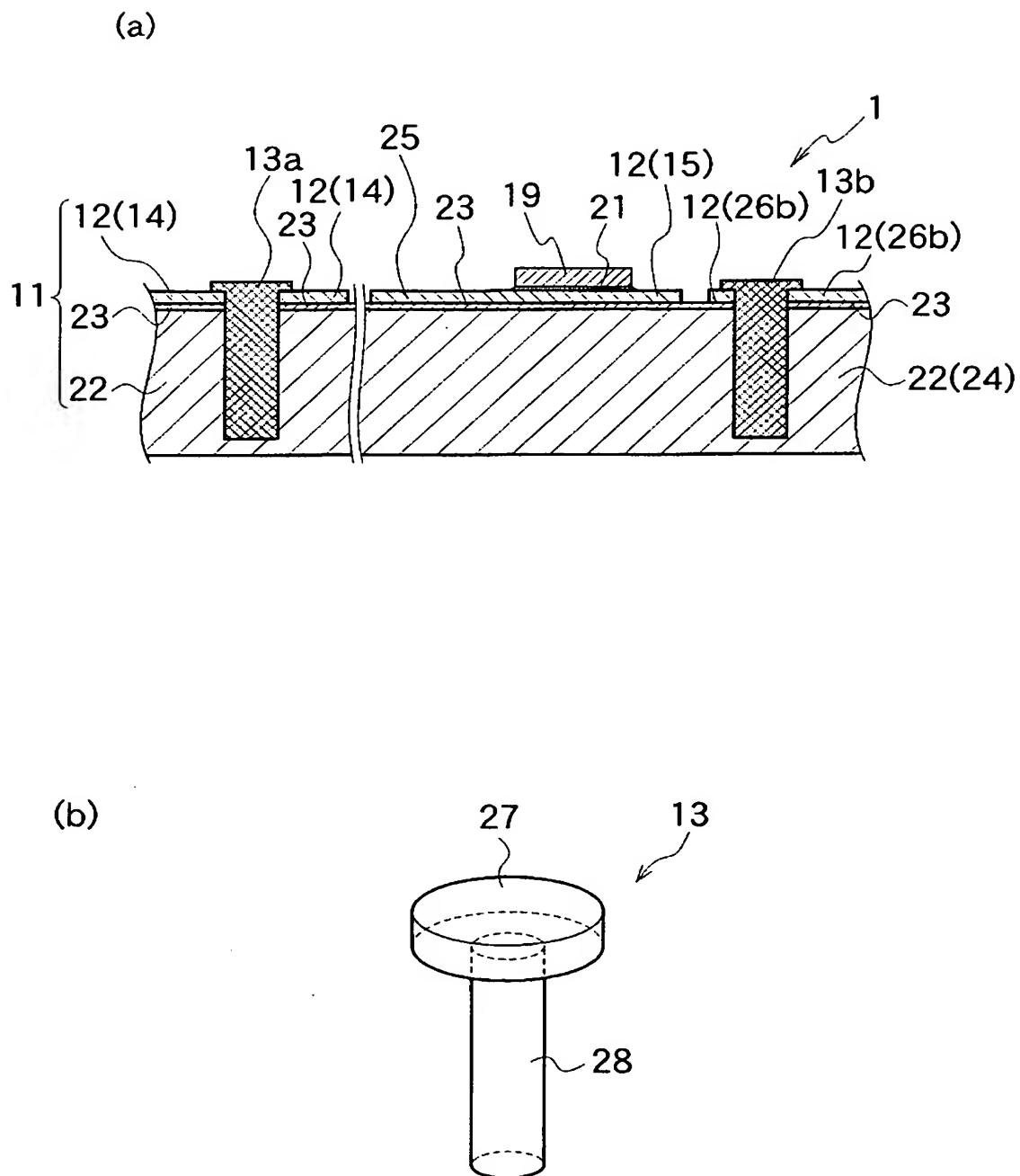
(a)



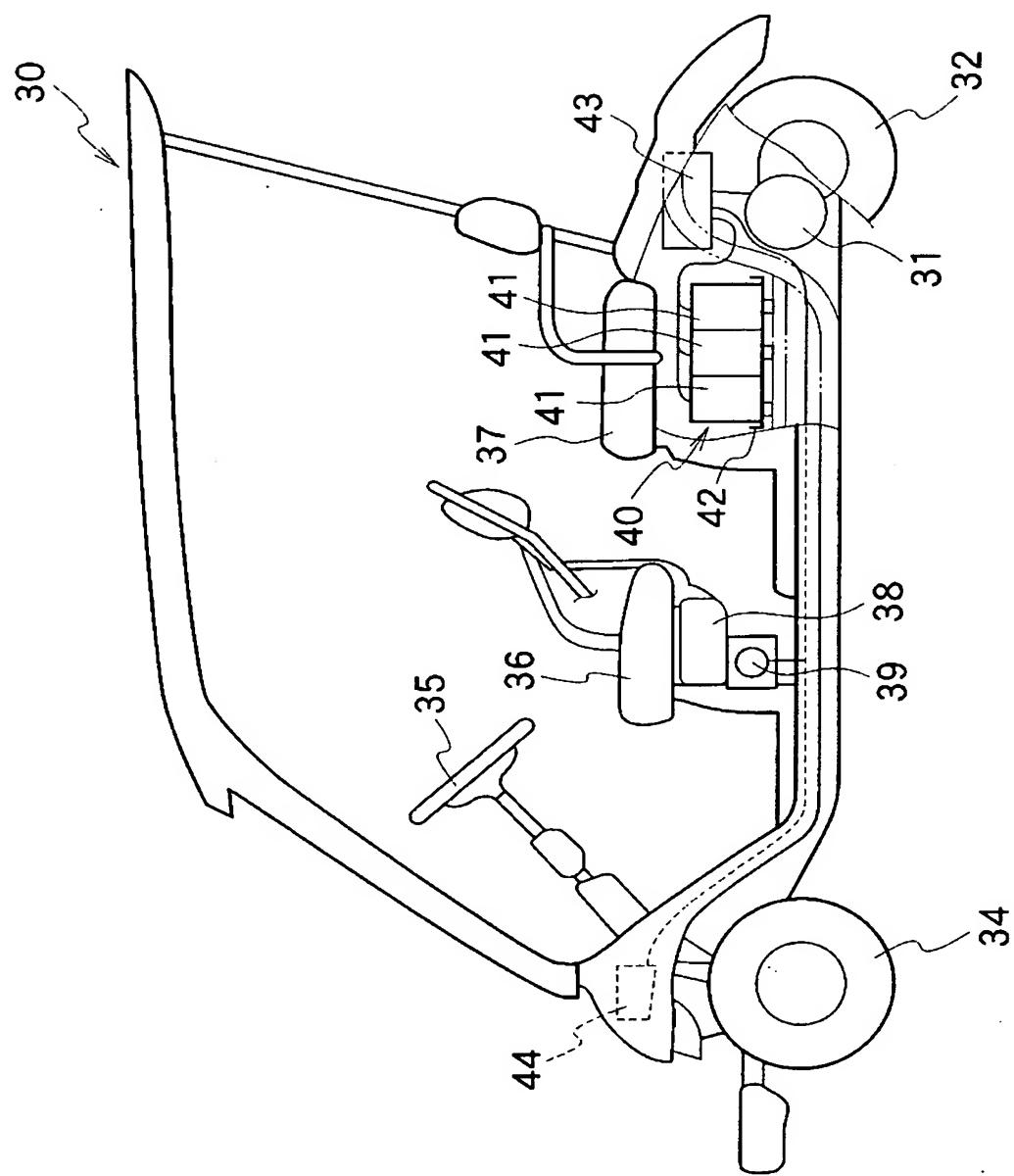
(b)



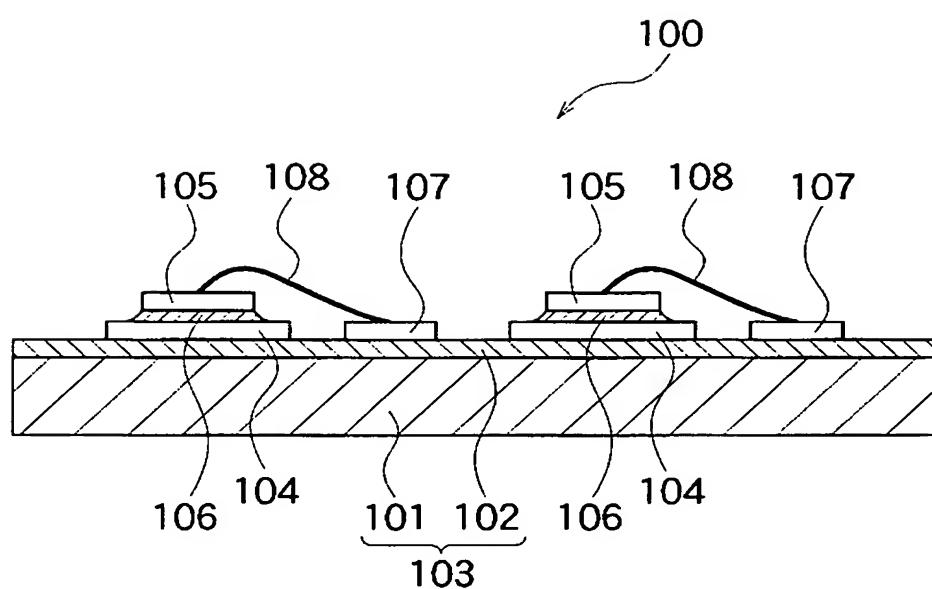
【図2】



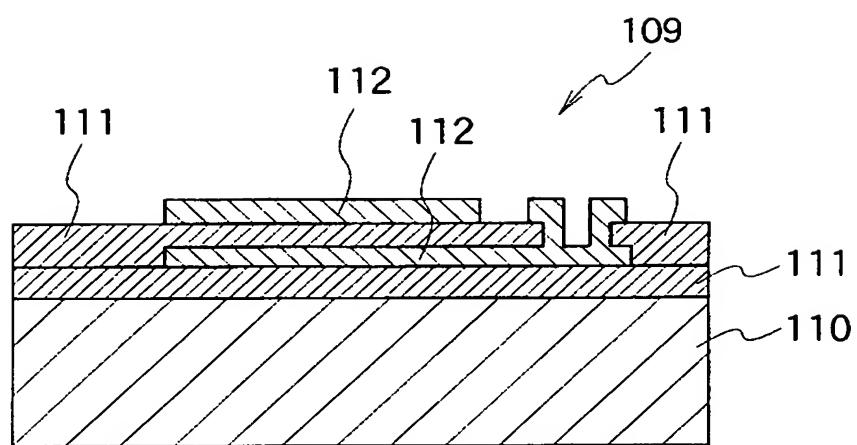
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作製が容易であり、低コスト化が実現され、インダクタンスを低減するとともに半導体素子の損傷を防止し、さらに放熱効率が改善された信頼性の高い半導体装置を提供する。

【解決手段】 絶縁層 23 と、絶縁層 23 の下に層状に重ねられ、半導体素子 19 に電流が供給される際に、正極と負極の内のいずれかとして機能する第 1 の電流供給部 24 と、絶縁層 23 上に積層され、電源と接続可能であり、半導体素子 19 へ電流が供給される際に、正極と負極の内の他方の電極として機能する第 2 の電流供給部 25 と、絶縁層 23 上に積層され、電源と接続可能な電源用電極 14 と、絶縁層 23 上に積層され、半導体素子 19 と接続された半導体素子用電極 26a、26b 及び 26c と、電源用電極 14 と、第 1 の電流供給部 24 と、半導体素子用電極 26a、26b、26c とを接続する接続ピン 13a 及び 13b とを設ける。

【選択図】 図 1

特願2002-378579

出願人履歴情報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県磐田市新貝2500番地
氏 名 ヤマハ発動機株式会社